

Analisis *Human Error* pada Operator *Head Truck* di Perusahaan Jasa Tenaga Kerja dengan Metode HEART

Ulfi Rosyidah¹, Mey Rohma Dhani^{1*} dan Haidar Natsir Amrullah¹

¹Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: meyrohmadhani@ppns.ac.id

Abstrak

Perusahaan jasa tenaga kerja merupakan perusahaan yang menyediakan layanan jasa tenaga kerja yang akan disalurkan kepada perusahaan yang membutuhkan. Salah satu layanan jasa pada perusahaan jasa tenaga kerja yaitu operator *head truck*. Berdasarkan data kecelakaan kerja tahun 2019-2022, diketahui bahwa jumlah kecelakaan kerja tertinggi terjadi pada operator *head truck*. Berdasarkan data kecelakaan, diketahui bahwa penyebab kecelakaan operator *head truck* terbanyak dari faktor manusia. Hal tersebut yang menjadikan *human error* sebagai potensi penyebab kecelakaan pengoperasian *head truck*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui probabilitas *human error* pada pekerjaan pengoperasian *head truck*, serta memberikan solusi dari analisis yang dilakukan. Metode yang digunakan untuk menganalisis *human error* yaitu metode HEART (*Human Error Assessment and Reduction Technique*). Berdasarkan hasil analisis dihasilkan 4 *subtask* dengan 8 *potential error* dengan nilai HEP kategori *high*. Rekomendasi yang diberikan yaitu melakukan *Refresh Training* operasional dan *Refreshment* K3, melakukan *safety talk*, serta melakukan peningkatan *safety patrol*.

Kata Kunci: *head truck*, HEART, HEP, *human error*

Abstract

A labor service company is a company that provides labor services that will be distributed to companies in need. One of the services at a labor service company is a head truck operator. Data on work accidents in 2019-2022 indicates that the highest number of work accidents occurred to head truck operators. Based on the accident data, it is known that human factors are the cause of most head truck operator accidents. Therefore, human error is a potential cause of head truck operation accidents. This study aims to determine the probability of human error in head truck operation work, and to provide solutions from the analysis conducted. The method used to analyze human error is the HEART (Human Error Assessment and Reduction Technique) method. Based on the results of the analysis, there are 4 subtasks with 8 potential errors with a high category HEP value. The recommendations given are to do operational Refresh Training and OHS Refreshment, conduct safety talks, and strive to increase safety patrols.

Keyword : *head truck*, HEART, HEP, *human error*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan jasa tenaga kerja adalah perusahaan yang menyediakan layanan jasa tenaga kerja yang akan disalurkan kepada perusahaan yang menginginkan (konsumen) (Wahyuningtyas, 2018). Layanan jasa yang menjadi fokus bagi perusahaan jasa tenaga kerja ini adalah bidang kepelabuhanan, seperti operator alat berat, pengemudi, Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM), *tally*, mekanik dan lain sebagainya. Selain fokus utama dibidang kepelabuhanan, perusahaan jasa tenaga kerja juga menyediakan jasa di luar bidang tersebut seperti jasa *cleaning service*, sapu jalan, perawat taman, *security*, *pass gate* dan lain sebagainya.

Perusahaan jasa tenaga kerja tentunya harus bisa mengatur pekerjaannya untuk selalu mematuhi perosedur perusahaan agar tidak terjadi kecelakaan kerja. Upaya yang telah dilakukan perusahaan yaitu selalu berkomitmen terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), menerapkan *zero accident*, dan membuat sistem ISO. Meskipun telah menerapkan upaya tersebut, kecelakaan kerja dengan kategori *property damage* dan membutuhkan P3K masih saja terjadi. Hal ini dapat dibuktikan dengan data kecelakaan kerja perusahaan tahun 2019-2022. Berdasarkan data kecelakaan tersebut, diketahui kejadian kecelakaan tertinggi terjadi pada pengoperasian *head truck* yaitu dengan presentase 73%. Menurut Suwignyo dkk.(2018), kecelakaan kerja dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor manusia, faktor lingkungan, dan faktor peralatan. Faktor penyebab kecelakaan

operator *head truck* pada perusahaan jasa tenaga kerja yaitu faktor *human error*. Hal tersebut berdasarkan data kecelakaan kerja tahun 2019-2022 bahwa kecelakaan *head truck* paling banyak disebabkan oleh *human error* yakni 73 kejadian. *Human error* merupakan perilaku yang menyimpang dari seharusnya yang dapat menurunkan keselamatan atau kinerja sistem, serta dapat berpotensi menimbulkan kerugian (Nurhayati dkk., 2017). Menurut Gati dkk. (2020), dua pertiga terjadinya suatu kecelakaan disebabkan karena faktor manusia (*human error*). Penyebab *human error* dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu dikarenakan oleh *system induced human error*, *design induced human error*, dan *pure human error* (Sutalaksana dalam (Rizkyanto, 2018). Maka dari itu, perlu dilakukan identifikasi untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh *human error*.

Identifikasi *human error* dilakukan dengan melakukan analisis *human error* operator *head truck* menggunakan salah satu metode HRA yaitu metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART). Metode HEART merupakan salah satu metode untuk menghitung nilai probabilitas suatu *error* berdasarkan penilaian bersama *expert judgement* (Masita, 2017). Tujuan dari metode HEART adalah untuk menentukan besarnya peluang *error* yang terjadi di setiap aktivitas suatu pekerjaan. Probabilitas *human error* atau HEP merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kinerja pekerja. Prinsip dari metode HEART yaitu kegiatan kritis pada tugas tertentu dengan kemungkinan *error* yang dipengaruhi oleh *Error Producing Conditions* (EPCs) (Cahyani dkk., 2022). Metode HEART relatif cepat dan mudah digunakan dan dapat diterapkan di semua industri (Bell & Holroyd, 2009). Dari hasil analisis menggunakan metode HEART, akan didapatkan nilai *Human Error Probability* (HEP). *Error* dengan nilai HEP tergolong tinggi atau *high* akan diberikan rekomendasi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari wawancara dan penilaian dari *expert judgement*. Sedangkan data sekunder, didapatkan dari data kecelakaan perusahaan tahun 2019-2022 dan *work instruction* (WI). Berikut tahapan pengolahan data menggunakan metode HEART menurut Kirwan (1994):

- a. Membuat *Hierarchical Task Analysis* (HTA) pengoperasian *head truck*
- b. Menentukan nilai ketidakandalan dari *task* (GTTs)
- c. Menentukan kondisi yang dapat menyebabkan *error* (EPCs)
- d. Menentukan asumsi proporsi kesalahan (APOA)
- e. Menentukan Nilai *Assessed Effect* (AE)

$$AE = [pi(fi - 1) + 1] \dots \dots \dots (1)$$

fi : Total Effect
pi : Assessed Proportion
- f. Menghitung Nilai *Human Error Probability* (HEP)

$$[rx][pi(fi - 1) + 1] \dots \dots \dots (2)$$

r : Nominal Human Error Probability

$$pi (fi - 1) + 1$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah data-data sudah didapatkan, maka dapat dilakukan pengolahan data menggunakan metode HEART sebagai berikut :

- a. *Hierarchical Task Analysis* (HTA) Pengoperasian *Head Truck*
HTA dibuat berdasarkan instruksi kerja perusahaan jasa tenaga kerja dan disusun berdasarkan diskusi bersama *expert judgement*. Hasil HTA pengoperasian *head truck* dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. HTA Pengoperasian *Head Truck*

No.	Task Analysis	Subtask
1.	Persiapan umum operator	Melakukan absensi Mengikuti <i>safety talk</i> Memakai APD (<i>safety shoes dan wear pack</i>)
2.	Persiapan operator sebelum pengoperasian	Melakukan pemeriksaan sebelum beroperasi Melakukan pengisian formulir daftar periksa melalui aplikasi Membersihkan kaca dan kabin pengemudi Memastikan lampu rotari menyala selama mengoperasikan <i>head truck</i> Mengenakan sabuk keselamatan Melakukan <i>login</i> VMT Mengikuti arahan <i>foreman</i> melalui radio VHF
3.	Pengoperasian <i>head truck</i>	Membawa <i>head truck</i> dari tempat parkir menuju dermaga

No.	Task Analysis	Subtask
	pada proses bongkar/muat	Menggunakan jalur di dermaga sesuai dengan gambar di instruksi kerja Mengantrre untuk membawa petikemas Menempatkan posisi <i>head truck</i> di titik bongkar/muat (dibawah CC) Mengangkut petikemas menuju ke <i>container yard</i> Menempatkan <i>head truck</i> di posisi tempat penyimpanan petikemas sesuai dengan VMT Menempatkan <i>head truck</i> di titik bongkar/muat (di bawah RTG) Melapor kepada Manajer Shift atau Petugas Keamanan bila terjadi atau mengetahui kecelakaan kerja
4.	Pasca pengoperasian <i>head truck</i>	Memarkir <i>head truck</i> di area yang telah ditentukan dan disediakan Melakukan serah terima dengan mekanik <i>head truck</i> pada saat terjadi masalah/kerusakan untuk dilakukan perbaikan. <i>Logout</i> dan mematikan VMT sebelum mematikan mesin Mematikan mesin dan rem tangan diaktifkan serta pengganjal ban dipasang di ban depan. Melaporkan kepada manajer shift bahwa kegiatan sudah selesai.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat hasil dari *task analysis* pekerjaan pengoperasian *head truck* berdasarkan instruksi kerja. Pada pengoperasian *head truck* terdapat 4 *task* persiapan umum operator yang terdiri dari 3 elemen, persiapan operator sebelum pengoperasian yang terdiri dari 7 elemen, pengoperasian *head truck* pada proses bongkar/muat terdiri dari 8 elemen, dan pasca pengoperasian *head truck* terdiri dari 5 elemen. Setelah didapatkan HTA, maka dapat dilakukan proses pengolahan data selanjutnya.

b. Menentukan Nilai *Human Error Probbaility (HEP)* Pengoperasian *Head Truck*

Setelah didapatkan hasil HTA pengoperasian *head truck*, kemudian dilanjutkan dengan melakukan penilaian GTTs, penilaian *penyebab error (EPCs)*, dan penilaian APOA. Kemudian dilakukan perhitungan *Assessed Effect* menggunakan rumus 1 dan perhitungan HEP menggunakan rumus 2. Berikut tabel hasil penilaian HEP menggunakan metode HEART :

Tabel 2. Hasil Penilaian HEP Pengoperasian *Head Truck*

Sub Task	Tipe GTTs	Nilai GTTs	Potential Error	Tipe EPCs	Nilai EPCs	Nilai APOA	AE	HEP
1.1	E	0,02	Operator tidak melakukan absensi	13	4	0,8	3,4	0,07616
				31	1,2	0,6	1,12	
1.2	E	0,02	Operator tidak mengikuti <i>safety talk</i> Operator tidak memperhatikan dan memahami isi <i>safety talk</i> yang disampaikan	31	1,2	0,8	1,16	0,0232
				16	3	0,6	2,2	
				20	2	0,6	1,6	
1.3	E	0,02	Tidak mengenakan APD secara lengkap Operator tidak memakai APD sesuai prosedur	12	4	0,7	3,1	0,07068
				31	1,2	0,7	1,14	
				16	3	0,8	2,6	
2.1	C	0,16	Operator tidak melakukan pemeriksaan alat sebelum beroperasi	17	3	1	3	0,4704
				34	1,1	0,5	1,06	
2.2	E.	0,02	Operator tidak mengisi formulir daftar periksa	31	1,2	0,8	1,16	0,02436
				34	1,1	0,5	1,05	
2.3	G	0,0004	Operator tidak rutin dalam membersihkan kaca dan kabin pengemudi Operator tidak bersungguh-sungguh dalam membersihkan kaca dan kabin	23	1,6	1	1,6	0,000742 4
				31	1,2	0,8	1,16	
				34	1,1	0,8	1,08	
2.4	E	0,02	Operator tidak melapor (membiarkan) lampu rotari yang tidak dapat menyala	12	4	0,8	3,4	0,07616
				31	1,2	0,6	1,12	
2.5	G	0,0004	Operator tidak mengenakan sabuk keselamatan	12	4	0,7	3,1	0,001413 6
				31	1,2	0,7	1,14	

2.6	E	0,02	Operator tidak melakukan <i>login</i> VMT	13	4	1	4	0,0928	
				31	1,2	0,8	1,16		
2.7	E	0,02	Terdapat miskomunikasi antara <i>foreman</i> dengan operator <i>head truck</i>	8	6	0,9	5,5	0,308	
				16	3	0,9	2,8		
3.1	C	0,16	Operator kurang andal dalam mengoperasikan alat	12	4	0,8	3,4	1,5232	
				15	3	0,9	2,8		
			Terdapat miskomunikasi antar operator <i>head truck</i>		16	3	0,8	2,6	0,416
			Melanggar rambu-rambu di dermaga dan tidak mematuhi WI		6	8	0,9	7,3	1,30816
31	1,2	0,6	1,12						
3.2	C	0,16	Operator tidak mematuhi instruksi kerja perusahaan	21	2	0,9	1,9	0,1856	
				31	1,2	0,8	1,16		
3.3	E	0,02	Operator tidak dapat memperkirakan jarak dan kecepatan saat melakukan antrean	12	4	0,8	3,4	0,1768	
				15	3	0,8	2,6		
			Operator tidak sabar antre dan keluar dari antrean secara tiba-tiba		29	1,3	0,8	1,24	0,0248
			Operator melakukan antre terlalu panjang		31	1,2	0,6	1,12	0,0224
3.4	C	0,16	Operator tidak berkonsentrasi dalam mengoperasikan alat	29	1,3	0,9	1,27	0,2032	
				13	4	0,8	3,4		
			Terdapat miskomunikasi antara <i>foreman</i> , operator <i>head truck</i> , dan operator CC		16	3	0,8	2,6	1,4144
3.5	C	0,16	Operator kurang andal dalam mengoperasikan alat	15	3	1	3	0,7392	
				23	1,6	0,9	1,54		
			Terdapat miskomunikasi antar operator <i>head truck</i>		16	3	0,8	2,6	0,416
			Melanggar rambu-rambu di dermaga dan tidak mematuhi WI		6	8	0,8	6,6	1,1616
			31	1,2	0,5	1,1			
			Operator salah dalam mengambil keputusan dan langkah kerja		12	4	0,8	3,4	0,544
Operator mengabaikan kondisi berisiko dan tetap melanjutkan pekerjaan		12	4	0,8	3,4	0,544			
3.6	C	0,16	Operator salah dalam membaca informasi yang tertera pada VMT	29	1,3	0,9	1,27	0,239776	
				32	1,2	0,9	1,18		
3.7	C	0,16	Operator tidak berkonsentrasi dalam mengoperasikan alat	29	1,3	0,9	1,27	0,2032	
				13	4	0,8	3,4		
			Terdapat miskomunikasi antara <i>foreman</i> , operator <i>head truck</i> , dan operator RTG		16	3	0,8	2,6	1,4144
3.8	D	0,09	Operator tidak melapor apabila mengalami atau mengetahui kecelakaan kerja	31	1,2	0,7	1,14	0,1026	
				16	3	0,8	2,6		0,234
4.1	E	0,02	Operator kurang andal dalam mengoperasikan alat	12	4	0,8	3,4	0,1768	
				15	3	0,8	2,6		
			Operator tidak memarkir <i>head truck</i> di area yang telah ditentukan		31	1,2	0,6	1,12	0,0224

4.2	E	0,02	Operator tidak menyampaikan dengan sebenarnya mengenai kondisi alat kepada Mekanik <i>Head Truck</i>	12	4	0,6	2,8	0,168896
				16	3	0,8	2,6	
				31	1,2	0,8	1,16	
4.3	E	0,02	Operator tidak melakukan <i>logout</i> VMT	23	1,6	1	1,6	0,03648
				31	1,2	0,7	1,14	
4.4	E	0,02	Operator lupa tidak mengaktifkan rem tangan dan memasang pengganjal ban	31	1,2	0,7	1,14	0,024396
				34	1,1	0,7	1,07	
4.5	E	0,02	Operator tidak melapor kepada Manajer Shift apabila kegiatan sudah selesai	31	1,2	0,8	1,16	0,0232

Tabel 2. Merupakan hasil perhitungan HEP menggunakan metode HEART. Berdasarkan Stanton (2005), kategori probabilitas yang tergolong *high* yaitu memiliki nilai probabilitas 0,5–1. Berdasarkan tabel tersebut diketahui terdapat 4 *subtask* dengan 8 *potential error*, memiliki nilai probabilitas yang tergolong *high*, yaitu pada *subtask* 3.1 dengan *potential error* operator kurang andal dalam mengoperasikan alat memiliki nilai HEP 1,5232. *Subtask* 3.1 dengan *potential error* melanggar rambu-rambu di dermaga, memiliki nilai HEP 1,30816. *Subtask* 3.4 dengan *potential error* terdapat miskomunikasi antara *foreman*, operator *head truck*, dan operator CC, memiliki nilai HEP 1,4144. *Subtask* 3.5 dengan *potential error* operator kurang andal dalam mengoperasikan alat, memiliki nilai HEP 0,7392. *Subtask* 3.5 dengan *potential error* melanggar rambu-rambu di dermaga, memiliki nilai HEP 1,1616. *Subtask* 3.5 dengan *potential error* operator salah dalam mengambil keputusan dan langkah kerja, memiliki nilai HEP 0,544. *Subtask* 3.5 dengan *potential error* operator mengabaikan kondisi berisiko dan tetap melanjutkan pekerjaan, memiliki nilai HEP 0,544. *Subtask* 3.7 dengan *potential error* terdapat miskomunikasi antara *foreman*, operator *head truck*, dan operator RTG memiliki nilai HEP 1,4144. Kesalahan pada pekerjaan pengoperasian *head truck* dinilai tinggi dikarenakan beberapa faktor seperti *stress* karena adanya target pekerjaan, kondisi pelabuhan yang perlu memerlukan konsentrasi yang tinggi, terlalu berambisi pada target sehingga membuat operator terburu-buru dalam melakukan pekerjaan, operator yang kurang berpengalaman, adanya miskomunikasi antar pekerja, serta pekerja yang tidak mematuhi rambu-rambu dan *Work Instruction*.

Nilai HEP terendah, terdapat pada *subtask* 2.3 dengan *potential error* operator tidak bersungguh-sungguh dalam membersihkan kaca dan kabin pengemudi, dengan nilai HEP sebesar 0,000432 yang berarti kemungkinan terjadinya kesalahan manusia atau *human error* yaitu 0,0432%. Nilai HEP yang tergolong rendah terdapat pada *subtask* persiapan umum operator, persiapan sebelum pengoperasian, serta pasca pengoperasian *head truck*. Hal ini dikarenakan tahapan pekerjaan tersebut memiliki kemungkinan kesalahan manusia yang relatif rendah karena merupakan pekerjaan yang mudah dan memiliki peluang keberhasilan yang tinggi.

4. KESIMPULAN

Hasil identifikasi penyebab *human error* pada pengoperasian *head truck* menggunakan metode HEART, di dapatkan 4 *subtask* dengan 8 *potential error*, memiliki nilai HEP dengan kategori *high*. Penyebab terjadinya *human error* dalam pengoperasian *head truck* yaitu operator kurang andal dalam mengoperasikan alat, melanggar rambu-rambu di dermaga dan tidak mematuhi WI, Terdapat miskomunikasi antara *foreman*, operator *head truck*, dan operator CC/RTG, operator salah dalam mengambil keputusan dan langkah kerja, Operator mengabaikan kondisi berisiko dan tetap melanjutkan pekerjaan. Berdasarkan hal tersebut, untuk dapat mengurangi bahkan mencegah terjadinya kecelakaan akibat *human error*, maka dapat diberikan rekomendasi berupa pelatihan rutin mengemudi (*Refresh Training* Operasional) minimal 2 kali dalam satu tahun, pelatihan penyegaran (*Refreshment* K3) minimal 1 kali dalam satu tahun, peningkatan *safety patrol*, dan pemberian *safety talk* secara rutin, dan pembuatan infografis untuk mempermudah pekerja mengingat untuk selalu mematuhi rambu-rambu dan mematuhi prosedur perusahaan.

5. DAFTAR NOTASI

GTTs = *Generic Task Types*

EPC = *Error Producing Conditions*

APOA = *Assesed Proportion of Effect*

AE = *Assesed Effet*

6. DAFTAR PUSTAKA

- Bell, J., & Holroyd, J. (2009). *Review of Human Reliability Assessment Methods*. Health and Safety Laboratory.
- Cahyani, S. N., Safirin, M. T., Donoriyanto, D. S., & Rahmawati, N. (2022). *Human Error Analysis to Minimize Work Accidents Using the HEART and SHERPA Methods at PT. Wonojati Wijoyo*. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 6(1), 48–59.
- Gati, M. W., Wahyuni, I., & Ekawati. (2020). *Analisis Penyebab Human Error terhadap Kejadian Kecelakaan Pada Teknisi di Perusahaan Otomotif X, Semarang*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)* , 8, 665–671.
- Kirwan, B. (1994). *A Guide to Practical Human Reliability Assessment*. In *Gastronomia y turismo local*
- Masita, M. (2017). *Analisis Human Error dengan Metode SHERPA dan HEART pada Proses Produksi Batik Cap (Studi Kasus di UKM Batik Cap Supriyarso Kampoeng Batik Laweyan)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhayati, R., Ma'rufi, I., & Hartanti, R. I. (2017). *Penilaian Human Error Probability dengan Metode Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) (Studi di Departemen Finishing PT. Eratex Djaja, Tbk)*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(3), 565–571.
- Rizkyanto, B. (2018). *Analisis Dampak Human Error pada Proses Produksi Batu Pecah dengan Metode SHERPA dan HEART di PT Varia Usaha Beton*. Universitas Brawijaya.
- Stanton, N. A. (Neville A. (2005). *Handbook of human factors and ergonomics methods*. London: CRC Press.
- Suwignyo, Dhina, D. F., & Rahayu, S. T. (2018). *Hubungan Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja dengan Kejadian Tersayat pada Pembersih Bawang di Pasar Segiri dan Pasar Kedondong Samarinda*. *JURNAL KESMAS UWIGAMA* , 4, 79–86.
- Wahyuningtyas, S. (2018). *Analisis Perbedaan Kinerja Karyawan Outsourcing Dan Karyawan Tetap*. Universitas Brawijaya.